

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 0 月 2 2 日  
Date of Application:

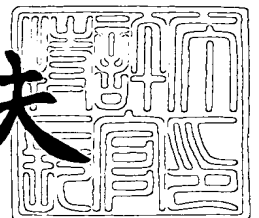
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 0 6 9 0 9  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 3 0 6 9 0 9 ]

出      願      人                      株式会社デンソー  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    9 月    5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 IP7404

【提出日】 平成14年10月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60H 1/00

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 梅林 誠

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 稲田 智洋

【特許出願人】

    【識別番号】 000004260

    【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

    【識別番号】 100100022

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 伊藤 洋二

    【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

    【識別番号】 100108198

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 三浦 高広

    【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

    【識別番号】 100111578

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 水野 史博

    【電話番号】 052-565-9911

**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 038287**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用空調装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 室内に吹き出す空気の通路を構成する空調ケーシング（１）と、

前記空調ケーシング（１）内に配置された、二酸化炭素を冷媒とする蒸気圧縮式冷凍機の放熱器（４）及び蒸発器（２）と、

前記空調ケーシング（１）内に配置され、車両で発生する廃熱にて室内に吹き出す空気を加熱する加熱器（３）と、

前記加熱器（３）の加熱能力が所定能力以下のときであって、かつ、室内に吹き出す空気を加熱するための必要加熱能力が所定能力以上のときには、前記放熱器（４）に高圧冷媒を循環させる制御手段とを備えることを特徴とする車両用空調装置。

【請求項 2】 室内に吹き出す空気の通路を構成する空調ケーシング（１）と、

前記空調ケーシング（１）内に配置された、二酸化炭素を冷媒とする蒸気圧縮式冷凍機の放熱器（４）及び蒸発器（２）と、

前記空調ケーシング（１）内に配置され、車両で発生する廃熱にて室内に吹き出す空気を加熱する加熱器（３）と、

外気温度が所定温度範囲内であって、前記加熱器（３）の加熱能力が所定能力以下で、かつ、室内に吹き出す空気を加熱するための必要加熱能力が所定能力以上のときには、前記放熱器（４）に高圧冷媒を循環させる制御手段とを備えることを特徴とする車両用空調装置。

【請求項 3】 前記加熱器（３）及び前記放熱器（４）を通過して室内に吹き出す温風量と前記加熱器（３）及び前記放熱器（４）を迂回して室内に吹き出す冷風量との風量割合を調節する風量割合調節手段（５）を有し、

前記制御手段は、前記風量割合調節手段（５）が前記温風の風量割合を所定以上とするときに前記必要加熱能力が所定能力以上になったものと判定することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の車両用空調装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、蒸気圧縮式冷凍機を用いた、暖房運転が可能な車両用空調装置に関するものである。

**【0002】****【従来の技術】**

従来の蒸気圧縮式冷凍機を用いた暖房運転が可能な車両用空調装置では、エンジン冷却水の温度が所定温度以下のときに、必要とする空気加熱能力が不足しているものと判定して蒸気圧縮式冷凍機にて室内に吹き出す空気を加熱していた（例えば、特許文献1参照）。

**【0003】****【特許文献1】**

実開昭61-161011号公報

**【0004】****【発明が解決しようとする課題】**

ところで、特許文献1に記載の発明では、春・夏・秋等の大きな加熱能力を必要としない季節であっても、エンジン冷却水の温度が所定温度以下である場合には、必要とする空気加熱能力が不足しているものと判定してしまうので、実際には空気加熱能力が不足していないのに空気加熱能力が不足しているものと判定してしまう加熱能力の誤判定が発生し易い。

**【0005】**

このため、特許文献1に記載の発明では、蒸気圧縮式冷凍機が不必要に稼動してしまうので、無駄な動力を消費してしまう可能性が高い。

**【0006】**

本発明は、上記点に鑑み、第1には、従来と異なる新規な車両用空調装置を提供し、第2には、空調装置の省動力化を図ることを目的とする。

**【0007】****【課題を解決するための手段】**

本発明は、上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明では、室内に吹き出す空気の通路を構成する空調ケーシング（１）と、空調ケーシング（１）内に配置された、二酸化炭素を冷媒とする蒸気圧縮式冷凍機の放熱器（４）及び蒸発器（２）と、空調ケーシング（１）内に配置され、車両で発生する廃熱にて室内に吹き出す空気を加熱する加熱器（３）と、加熱器（３）の加熱能力が所定能力以下のときであって、かつ、室内に吹き出す空気を加熱するための必要加熱能力が所定能力以上のときには、放熱器（４）に高圧冷媒を循環させる制御手段とを備えることを特徴とする。

#### 【 0 0 0 8 】

これにより、大きな加熱能力を必要としない季節にヒートポンプサイクル運転を実行してしまうといった加熱能力の誤判定が発生し難い。

#### 【 0 0 0 9 】

一方、冬場の冷間始動時等のヒートポンプサイクル運転を行う必要があるときに確実にヒートポンプサイクル運転を実行することができるので、暖房性能を確保しつつ、空調装置の省動力化を図ることができる。

#### 【 0 0 1 0 】

また、冷媒を二酸化炭素としているので、外気温度が 0℃以下であっても、蒸気圧縮式冷凍機を稼動させることができる。延いては、空調装置の省動力化を図りつつ、確実に暖房運転を行うことができる。

#### 【 0 0 1 1 】

請求項 2 に記載の発明では、室内に吹き出す空気の通路を構成する空調ケーシング（１）と、空調ケーシング（１）内に配置された、二酸化炭素を冷媒とする蒸気圧縮式冷凍機の放熱器（４）及び蒸発器（２）と、空調ケーシング（１）内に配置され、車両で発生する廃熱にて室内に吹き出す空気を加熱する加熱器（３）と、外気温度が所定温度範囲内であって、加熱器（３）の加熱能力が所定能力以下で、かつ、室内に吹き出す空気を加熱するための必要加熱能力が所定能力以上のときには、放熱器（４）に高圧冷媒を循環させる制御手段とを備えることを特徴とする。

#### 【 0 0 1 2 】

これにより、大きな加熱能力を必要としない季節にヒートポンプサイクル運転を実行してしまうといった加熱能力の誤判定が発生し難い。

#### 【0013】

一方、冬場の冷間始動時等のヒートポンプサイクル運転を行う必要があるときに確実にヒートポンプサイクル運転を実行することができるので、暖房性能を確保しつつ、空調装置の省動力化を図ることができる。

#### 【0014】

また、冷媒を二酸化炭素としているので、外気温度が0℃以下であっても、蒸気圧縮式冷凍機を稼働させることができる。延いては、空調装置の省動力化を図りつつ、確実に暖房運転を行うことができる。

#### 【0015】

請求項3に記載の発明では、加熱器(3)及び放熱器(4)を通過して室内に吹き出す温風量と加熱器(3)及び放熱器(4)を迂回して室内に吹き出す冷風量との風量割合を調節する風量割合調節手段(5)を有し、制御手段は、風量割合調節手段(5)が温風の風量割合を所定以上とするときに必要加熱能力が所定能力以上になったものと判定することを特徴とするものである。

#### 【0016】

因みに、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

#### 【0017】

##### 【発明の実施の形態】

図1は本実施形態に係る車両用空調装置の模式図であり、図2は本実施形態に係る車両用空調装置の特徴的作動制御を示すフローチャートである。

#### 【0018】

空調ケーシング1は室内に吹き出す空気の通路を構成するダクト手段であり、この空調ケーシング1の空気流れ上流側には、空調ケーシング1内に導入する室内空気量と室外空気量とを調節する内外気切替装置、並びに送風機が配置され、空調ケーシング1の最下流部には、車両窓ガラスに空気を吹き出すためのデフロスタ吹出口、車室内上方側に空気を吹き出すためのフェイス吹出口及び車室内下

方側に空気を吹き出すためのフット吹出口等が設けられている。

【0019】

また、空調ケーシング1内には、蒸気圧縮式冷凍機の蒸発器2、走行用エンジンで発生する廃熱（本実施形態では、エンジン冷却水）を熱源として室内に吹き出す空気を加熱するヒータ3及び蒸気圧縮式冷凍機の放熱器4が、空気流れ上流側から、蒸発器2、ヒータ3、放熱器4の順に配置されている。

【0020】

なお、蒸気圧縮式冷凍機の詳細は後述する。

【0021】

エアミックスドア5は、蒸発器2を通過した空気をヒータ3及び放熱器4を迂回させて下流側に流すバイパス通路6を流れる冷風量とヒータ3及び放熱器4を通過して流れる温風量との風量割合を調節する風量割合調節手段であり、車室内に吹き出す空気の温度は、エアミックスドア5の開度、つまり温風量と冷風量との風量割合を調節することにより行う。

【0022】

なお、エアミックスドア5の開度が大きくなるほど温風量が増大することを意味し、エアミックスドア5の開度が小さくなるほど冷風量が増大することを意味し、本実施形態では、バイパス通路6を閉じた状態を100%と表記する。

【0023】

次に、蒸気圧縮式冷凍機について述べる。

【0024】

蒸気圧縮式冷凍機とは、周知のごとく、減圧した低圧冷媒を蒸発させることにより低温側から吸熱し、その蒸発した気相冷媒を圧縮して高温・高圧として低温側から吸熱した熱を高温側に放熱するものである。

【0025】

そして、圧縮機7は走行用エンジンから動力を得て冷媒を吸入圧縮するものであり、本実施形態では、吐出容量、つまりシャフト1回転する際に吐出される理論吐出量を変化させることができる可変容量型の圧縮機を採用している。

【0026】



室外熱交換器 8 は冷媒と室外空気とを熱交換するものであり、エジェクタ 9 は高圧冷媒を減圧膨張させて蒸発した気相冷媒を吸引するとともに、膨張エネルギーを圧力エネルギーに変換して圧縮機 7 の吸入圧を上昇させるものである。

#### 【0027】

なお、エジェクタ 9 は、流入する高圧冷媒の圧力エネルギーを速度エネルギーに変換して冷媒を等エントロピ的に減圧膨張させるノズル 9 a、ノズル 9 a から噴射する高い速度の冷媒流の巻き込み作用により蒸発した気相冷媒を吸引しながら、ノズル 9 a から噴射する冷媒流とを混合する混合部 9 b、及びノズル 9 a から噴射する冷媒と吸引した気相冷媒とを混合させながら速度エネルギーを圧力エネルギーに変換して冷媒の圧力を昇圧させるディフューザ 9 c 等からなるものである。

#### 【0028】

このとき、混合部 9 b においては、ノズル 9 a から噴射する駆動流の運動量と蒸発器 2 から吸引される吸引流の運動量との和が保存されるように駆動流と吸引流とが混合するので、混合部 9 b においても冷媒の圧力が（静圧）が上昇する。

#### 【0029】

一方、ディフューザ 9 c においては、通路断面積を徐々に拡大することにより、冷媒の速度エネルギー（動圧）を圧力エネルギー（静圧）に変換するので、エジェクタ 9 においては、混合部 9 b 及びディフューザ 9 c の両者にて冷媒圧力を昇圧する。そこで、混合部 9 b とディフューザ 9 c とを総称して昇圧部と呼ぶ。

#### 【0030】

因みに、本実施形態では、ノズル 9 a から噴出する冷媒の速度を音速以上まで加速するために、通路途中に通路面積が最も縮小した喉部を有するラバールノズル（流体力学（東京大学出版会）参照）を採用しているが、勿論、先細ノズルを採用してもよいことは言うまでもない。

#### 【0031】

また、気液分離器 10 はエジェクタ 9 から流出した冷媒が流入するとともに、その流入した冷媒を気相冷媒と液相冷媒とに分離して冷媒を蓄える気液分離手段であり、気液分離器 10 の気相冷媒流出口は圧縮機 7 の吸引側に接続され、液相

冷媒流出口は蒸発器 2 側に接続されている。

#### 【0032】

第 1 バルブ 11 は気液分離器 10 から流出した液相冷媒を減圧するとともに、蒸発器 2 と気液分離器 10 とを繋ぐ冷媒回路を開閉するものであり、第 2 バルブ 12 は、蒸発器 2 の冷媒入口側と出口側とを繋ぐ第 1 冷媒バイパス通路 13 に流れ込む冷媒量を調節する全閉可能なものである。

#### 【0033】

第 3 バルブ 14 は、圧縮機 7 から吐出した冷媒を放熱器 4 を迂回させて室外熱交換器 8 に導く第 2 冷媒バイパス通路 15 を開閉するものであり、逆止弁 16 は、第 2 冷媒バイパス通路 15 を経由して室外熱交換器 8 側に流れる冷媒が放熱器 4 側に流れることを防止するとともに、放熱器 4 から流出した冷媒を減圧して室外熱交換器 8 に流す減圧手段を兼ねるものである。

#### 【0034】

なお、内部熱交換器 17 は圧縮機 7 に吸引される低圧冷媒とノズル 9a にて減圧される前の高圧冷媒とを熱交換する熱交換器であり、切替弁 18 は内部熱交換器 17 を流出してノズル 9a 側に流れる冷媒をノズル 9a に流入させる場合と蒸発器 2 に流入させる場合とを切り替えるものである。

#### 【0035】

次に、本実施形態の作動を述べる。

#### 【0036】

##### 1. 蒸気圧縮式冷凍機の作動

##### 1.1 クーラサイクル運転

内部熱交換器 17 を流出した冷媒がノズル 9a に流れるように切替弁 18 を作動させ、かつ、第 2 バルブ 12 を全閉、第 3 バルブ 14 を全開とした状態で圧縮機 7 を稼働させる。

#### 【0037】

これにより、気液分離器 10 から気相冷媒が圧縮機 7 に吸入され、圧縮された冷媒の殆どが室外熱交換器 8 に吐出される。そして、室外熱交換器 8 にて冷却された冷媒は、エジェクタ 9 のノズル 9a にて減圧膨張して蒸発器 2 内の冷媒を吸

引する。

#### 【0038】

また、蒸発器 2 から吸引された冷媒とノズル 9 a から吹き出す冷媒とは、混合部 9 b にて混合しながらディフューザ 9 c にてその動圧が静圧に変換されて気液分離器 10 に戻る。

#### 【0039】

一方、エジェクタ 9 にて蒸発器 2 内の冷媒が吸引されるため、蒸発器 2 には第 1 バルブ 11 にて減圧された液相冷媒が気液分離器 10 から供給され、その供給された冷媒は、室内に吹き出す空気から吸熱して蒸発する。

#### 【0040】

なお、本実施形態では、冷媒を二酸化炭素として高压側の冷媒圧力、つまり圧縮機 7 の吐出圧を冷媒の臨界圧力以上としているので、室外熱交換器 8 において冷媒は、凝縮することなく温度を低下させながらエンタルピを低下させる。

#### 【0041】

##### 1. 2 ヒートポンプサイクル

内部熱交換器 17 を流出した冷媒が蒸発器 2 に流れるように切替弁 18 を作動させ、かつ、第 3 バルブ 14 を全閉とした状態で圧縮機 7 を稼動させる。

#### 【0042】

これにより、圧縮機 7 を吐出した冷媒は、放熱器 4 →逆止弁 16 →室外熱交換器 8 →内部熱交換器 17 →蒸発器 2 →混合部 9 b →ディフューザ 9 c →気液分離器 10 →内部熱交換器 17 →圧縮機 7 の順で循環する。

#### 【0043】

したがって、圧縮機 7 を吐出した高压・高温冷媒は、放熱器 4 にて室内に吹き出す空気を加熱して冷却された後、逆止弁 16 にて減圧されて室外熱交換器 8 に流入する。

#### 【0044】

そして、逆止弁 16 にて減圧された冷媒は、室外熱交換器 8 では室外空気から吸熱して蒸発し、蒸発器 2 で室内に吹き出す空気から吸熱して蒸発する。なお、ヒートポンプサイクル運転時には、高压冷媒の圧力を必ずしも臨界圧力以

上とする必要はない。

#### 【0045】

このため、蒸発器 2 にて除湿冷却された後、放熱器 4 にて加熱された空気が室内に吹き出されるため、室内に吹き出す空気を除湿しながら暖房を行うことができる。

#### 【0046】

### 2. 空調装置の制御作動 (図 2 参照)

空調装置の始動スイッチが投入されると、図示しない外気温度センサの検出温度  $T_{am}$  が所定温度範囲 (本実施形態では、 $-30^{\circ}\text{C}$  以上、 $15^{\circ}\text{C}$  以下) にあるか否かを判定し (S10)、外気温度  $T_{am}$  が所定温度範囲外にあるときには、ヒートポンプサイクル運転以外、具体的には、クーラサイクル運転又は送風のみ等の蒸気圧縮式冷凍機を停止した状態の運転を行う (S20)。

#### 【0047】

なお、所定温度範囲の下限値は、冷媒の物性値によって決定されるもので、上限値はヒートポンプサイクル運転を行う必要がないと考えられる温度である。

#### 【0048】

一方、外気温度  $T_{am}$  が所定温度範囲内にあるときには、ヒータ 3 に流入するエンジン冷却水の温度  $T_w$  が所定温度 (本実施形態では、 $60^{\circ}\text{C}$ ) 以下であるか否か、つまりヒータ 3 の加熱能力が所定能力以下であるか否かを判定し (S30)、冷却水温度  $T_w$  が所定温度より高いときにはヒートポンプサイクル運転以外の運転を行う (S30)。

#### 【0049】

また、冷却水温度  $T_w$  が所定温度以下のときには、エアミックスドア 5 の開度が所定開度 (本実施形態では、90%) 以上となる MAXHOT 状態、つまり室内に吹き出す空気を加熱するための必要加熱能力が所定能力以上であるか否かを判定する (S40)。

#### 【0050】

そして、エアミックスドア 5 の開度が MAXHOT 状態でないときには、ヒートポンプサイクル運転以外の運転を行い (S30)、エアミックスドア 5 の開度

がMAXHOT状態であるときには、ヒートポンプサイクル運転を行うとともに、第2バルブ12の開度を調節して蒸発器2での冷却能力を調節しながら、除湿暖房運転を行う（S60、S70）。

#### 【0051】

なお、ヒートポンプサイクル運転時における放熱器4の加熱能力及びクーラサイクル運転時の蒸発器2の冷却能力は、圧縮機7の吐出容量を制御することより行う。

#### 【0052】

次に、本実施形態の作用効果を述べる。

#### 【0053】

本実施形態では、外気温度 $T_{am}$ が所定温度範囲内にあって、冷却水温度 $T_w$ が所定温度以下、かつ、エアミックスドア5の開度がMAXHOT状態のときにヒートポンプサイクル運転を行うので、大きな加熱能力を必要としない季節にヒートポンプサイクル運転を実行してしまうといった加熱能力の誤判定が発生し難い。

#### 【0054】

一方、冬場の冷間始動時等のヒートポンプサイクル運転を行う必要があるときに確実にヒートポンプサイクル運転を実行することができるので、急速暖房性能を確保しつつ、空調装置の省動力化を図ることができる。

#### 【0055】

また、冷媒を二酸化炭素としているので、外気温度が0℃以下であっても、蒸気圧縮式冷凍機を稼動させることができる。延いては、空調装置の省動力化を図りつつ、確実に急速暖房運転を行うことができる。

#### 【0056】

（その他の実施形態）

上述の実施形態では、外気温度 $T_{am}$ が所定温度範囲内にあって、冷却水温度 $T_w$ が所定温度以下、かつ、エアミックスドア5の開度がMAXHOT状態のときにヒートポンプサイクル運転を行ったが、本発明はこれに限定されるものではなく、冷却水温度 $T_w$ が所定温度以下であって、エアミックスドア5の開度がM

A X H O T 状態のときにヒートポンプサイクル運転を行ってもよい。

【0057】

また、上述の実施形態では、可変容量型の圧縮機を使用したか、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば固定容量型の圧縮機の稼働率をクラッチ等で制御する、電動モータにより固定容量型の圧縮機稼働させてモータ回転数により吐出流量を制御する等してもよい。

【0058】

また、上述の実施形態では、エジェクタを用いた蒸気圧縮式冷凍機であったが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば冷媒を等エントロピ減圧する膨脹弁等の減圧器を用いた蒸気圧縮式冷凍機又は膨脹機を用いた蒸気圧縮式冷凍機等であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態に係る車両用空調装置の模式図である。

【図2】

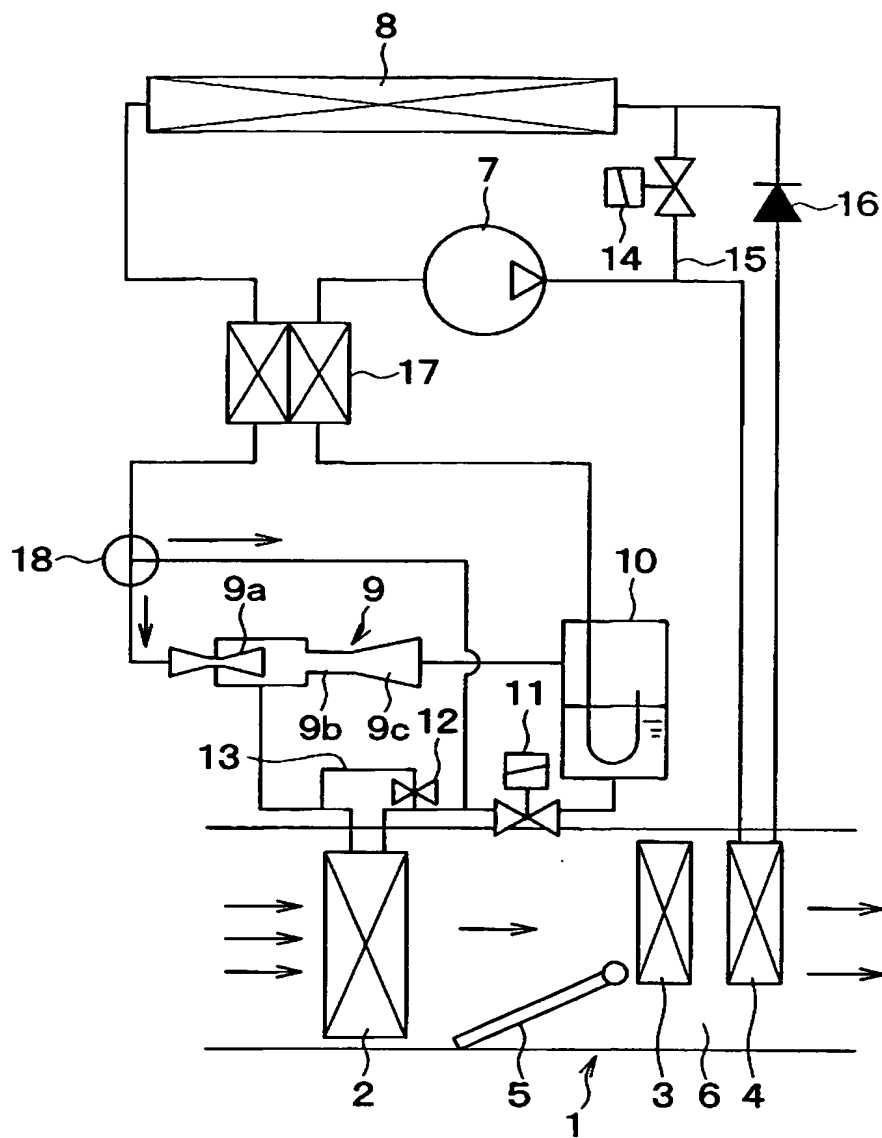
本発明の実施形態に係る車両用空調装置の特徴的作動制御を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1…空調ケーシング、2…蒸発器、3…ヒータ、4…放熱器、  
5…エアミックスドア、6…バイパス通路、7…圧縮機、  
8…室外熱交換器、9…エジェクタ、10…気液分離器、  
17…内部熱交換器。

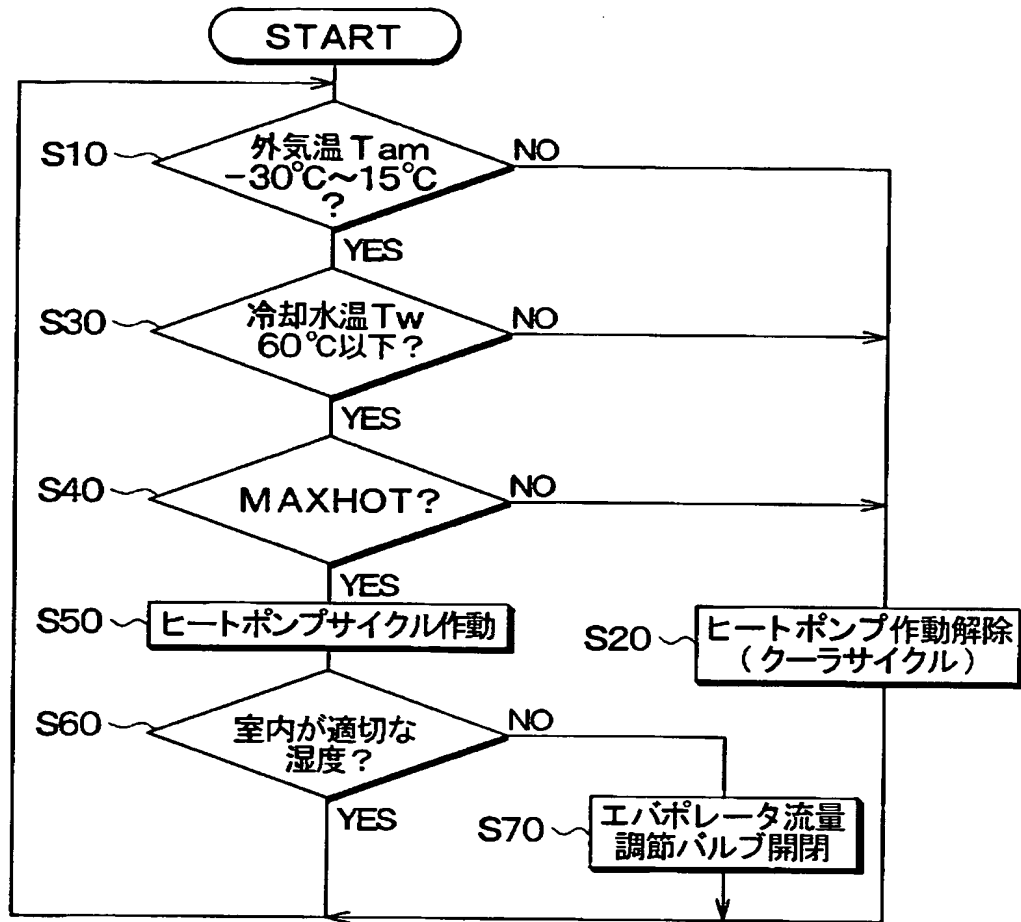
【書類名】 図面

【図 1】



- |             |           |
|-------------|-----------|
| 1: 空調ケーシング  | 6: バイパス通路 |
| 2: 蒸発器      | 7: 圧縮機    |
| 3: ヒータ      | 8: 室外熱交換器 |
| 4: 放熱器      | 9: エジェクタ  |
| 5: エアミックスドア | 10: 気液分離器 |

【図 2】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 空調装置の省動力化を図る。

【解決手段】 外気温度  $T_{am}$  が所定温度範囲内にあって、冷却水温度  $T_w$  が所定温度以下、かつ、エアミックスドア 5 の開度が MAXHOT 状態のときにヒートポンプサイクル運転を行う。これにより、大きな加熱能力を必要としない季節にヒートポンプサイクル運転を実行してしまうといった加熱能力の誤判定が発生し難い。一方、冬場の冷間始動時等のヒートポンプサイクル運転を行う必要があるときに確実にヒートポンプサイクル運転を実行することができるので、急速暖房性能を確保しつつ、空調装置の省動力化を図ることができる。また、冷媒を二酸化炭素とすることにより、外気温度が  $0^{\circ}\text{C}$  以下であっても、蒸気圧縮式冷凍機を確実に稼働させる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 0 6 9 0 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 2 6 0 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

氏 名

株式会社デンソー